

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Shin-ichirou ONO et al.

Conf.

Application No. NEW NON-PROVISIONAL

Group

Filed March 24, 2004

Examiner

BACKLIGHT UNIT IN A LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 24, 2004

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-087871	March 27, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



Benoit Castel, Reg. No. 35,041
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297
Telefax (703) 685-0573
703) 979-4709

BC/ma

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月27日

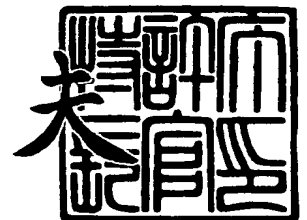
出願番号
Application Number: 特願2003-087871
[ST. 10/C]: [JP2003-087871]

出願人
Applicant(s): NEC液晶テクノロジー株式会社

2004年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3108184

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610726

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明の名称】 バックライト装置及び液晶表示装置

【請求項の数】 16

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 小野 伸一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 福吉 弘和

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096231

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲垣 清

 【電話番号】 03-5295-0851

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 029388

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9303567

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックライト装置及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 枚の光拡散板の直下に配設される少なくとも 1 本のランプからの光を前記光拡散板を介して出射するバックライト装置において

前記ランプから出射された光のうち前記光拡散板とほぼ平行方向の成分の光を前記光拡散板に向けて出射させる光学部材を備えることを特徴とするバックライト装置。

【請求項 2】 前記光学部材は、相互に隣接し平行方向に延在する 2 本のランプの間に配設され、該 2 本のランプと平行方向に延在する棒状部材を有する、請求項 1 に記載のバックライト装置。

【請求項 3】 前記棒状部材は、導電体又は導電体を含む材料で形成される、請求項 2 に記載のバックライト装置。

【請求項 4】 前記光学部材は、前記棒状部材の少なくとも 1 部から前記光拡散板に向かって延び、該光拡散板に当接する柱部を有する、請求項 2 又は 3 に記載のバックライト装置。

【請求項 5】 前記棒状部材は、表面で光を散乱反射する反射部材を有する、請求項 2 から 4 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 6】 前記棒状部材は、表面で光を鏡面反射する反射部材を有する、請求項 2 から 4 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 7】 前記棒状部材は、内部に光散乱材料が分散された透明材料を有する、請求項 2 から 4 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 8】 前記棒状部材は、2 本のランプ間の中央位置に配設される、請求項 2 から 7 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 9】 前記棒状部材が、前記 2 本のランプのそれぞれに隣接して配設される、請求項 2 から 7 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 10】 前記棒状部材は、前記光拡散板と平行な方向に前記ランプと隣接し、該ランプからの光を屈折させるプリズム部材を有する、請求項 2 から

4 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 1 1】 前記拡散板が前記ランプ及び光学部材を挟む一对の光拡散板から成る、請求項 1 から 1 0 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 1 2】 少なくとも 1 枚の光拡散板の直下に配設される少なくとも 1 本のランプからの光を前記光拡散板を介して出射するバックライト装置において、

前記ランプに隣接し、前記ランプの延在方向にほぼ平行な方向に延在する 1 本以上の棒状部材を有し、該棒状部材は、導電体又は導電体を含む材料で形成された部材であることを特徴とするバックライト装置。

【請求項 1 3】 前記棒状部材が電氣的に接地される、請求項 1 2 に記載のバックライト装置。

【請求項 1 4】 前記棒状部材が前記ランプの低電圧側の入力端子に接続される、請求項 1 2 又は 1 3 に記載のバックライト装置。

【請求項 1 5】 前記拡散板が前記ランプ及び前記棒状部材を挟む一对の光拡散板から成る、請求項 1 2 から 1 4 の何れかに記載のバックライト装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 から 1 5 の何れかに記載のバックライト装置を備える液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バックライト装置及び液晶表示装置に関し、更に詳しくは、バックライト光源が発光面の直下に配置されるバックライト装置、及び、そのようなバックライト装置を有する液晶表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶表示装置に使用されるバックライト装置には、大きく分けて、直下方式と、エッジライト方式（導光板方式）の 2 つの方式がある。直下方式のバックライト装置では、発光面の直下に複数の光源（ランプ）が配置される。直下方式のバックライト装置は、エッジライト方式のバックライト装置に比して、高い輝度を

簡易に得ることができる。

【0003】

図10は、液晶表示装置の構造を展開図で示している。液晶表示装置200の液晶パネル202は、シールドフロント203と、バックライト装置201との間に挟みこまれて保持され、バックライト装置201からの光の透過を制御して、画像（画面）の表示を行なう。図11は、図10に示すバックライト装置の詳細構造を展開図で示し、図12は、図10のA-A断面の一部と、それに対応した拡散板上の輝度の分布を示している。

【0004】

図11に示すように、バックライト装置201は、バックライトシャーシ218を有し、バックライトシャーシ218は、バックライト装置201の発光面を区画する。ランプ213は、反射板211と拡散板216の間に配置され、ランプ支持台215により所定間隔で支持される。例えば、拡散板216とランプ213の中心との間の距離は、10～17mm程度に設定され、隣接する2つのランプ213間の距離は、20mm程度に設定される。ランプ213の一方の入力端子は、リターンケーブル214により接地され、他方の入力端子には、インバータ219により、一般に点灯開始電圧と呼ばれる、1000Vから1600V程度の高交流電圧が印加される。この点灯開始電圧は、ランプ213の長さが長いほど、高い値となる。

【0005】

ところで、ランプ213の周辺環境が暗い暗黒状態や、周辺環境の温度が低い状態では、ランプ213のインピーダンスが高くなるため、同じ長さのランプ213を使用する場合であっても、点灯開始電圧をより高く設定する必要がある。しかし、この場合には、インバータ219の基板サイズが大きくなり、また、ランプ213を点灯させるための電源基板であるインバータ219のコストが増大する。ランプ213の近傍に導体を配置する場合には、ランプ213の周辺環境が暗黒状態や低温環境にある場合においても、ランプ213と導体との間のリーク電流220によりランプ213内の放電が誘発されるため、点灯開始電圧を下げるることができる。このため、バックライト装置201では、反射板211に、

金属が用いられることが多い。

【0006】

拡散板 216 は、対向する縁部がランプ支持台 215 により支持され、中央部付近がスペーサ 212 によって支持される。ランプ 213 からの光は、直接に、或いは、反射板 211 で反射されて拡散板 216 に入射する。拡散板 216 に入射した光は、拡散され、拡散シートやレンズシートとして構成される光学シート 217 を介して、バックライト装置 201 外部に出射される。

【0007】

ここで、バックライト装置 201 では、ランプ 213 の延在方向に直交する方向（X 方向）の位置によって、ランプ 213 から拡散板 216 までの距離と、拡散板 216 に入射する光の角度とが異なる。このため、図 12 中にグラフで示すように、拡散板 216 で観察される輝度は、ランプ 213 直上が最も高く、隣接する 2 つのランプ 213 の中間付近が最も低くなり、バックライト装置 201 の発光面には、輝度ムラが生じる。また、バックライト装置 201 では、隣接するランプ 213 を互いに照らしあう X 方向の光が、互いのランプ 213 表面で吸収されるため、輝度効率が低いという問題もある。

【0008】

従来、上記した問題を解消できる技術としては、例えば、特開平 4-275525 号公報（特許文献 1）や、特開平 10-39808 号公報（特許文献 2）に記載される技術が知られている。図 13 は、特許文献 1 に記載のバックライト装置の断面構造を示している。特許文献 1 に記載のバックライト装置 201a では、反射板 211 に、隣接する 2 つのランプ 213 間の中間位置を頂点とする山部 211M が形成され、その山部 211M には、鏡面反射膜が形成される。上記のバックライト装置 201a では、ランプ 213 から X 方向に向けて出射される光が、反射板の山部 211M の鏡面反射膜での反射によって拡散板 216 方向へ向かうため、発光面の輝度ムラを低減できると共に、輝度効率を向上できる。

【0009】

ここで、液晶表示装置として、例えば、特開 2000-338483 号公報（特許文献 3）に記載されるような、バックライト装置の表面側だけでなく、裏面

側にも表示画面を有する両面表示型の液晶表示装置が知られている。図14は、両面表示型の液晶表示装置の構成を展開図示している。両面表示型の液晶表示装置200aは、両面バックライト装置204の表面側及び裏面側に、それぞれ、液晶パネル202及びシールドフロント203を有する。両面バックライト装置204は、例えば、通常の片面バックライト装置の裏面同士を張り合わせたものと同様な構造を有する。

【0010】

図15は、特許文献3に記載の両面バックライト装置の構造を展開図で示している。また、図16は、図14のB-B断面の一部を示している。この両面バックライト装置204では、表面及び裏面に、ランプ213を挟んで対向するように拡散板216が配置される。両面バックライト装置204は、通常の片面バックライト装置(図2)では拡散板216に対向して配置された反射板211がないため、1列に並ぶランプ213によって、両面の発光を可能にしている。図16に示すように、両面バックライト装置204は、ランプ213を中心として、表面側と裏面側とで対称な構造を有している。

【0011】

【特許文献1】

特開平4-275525号公報

【特許文献2】

特開平10-39808号公報

【特許文献3】

特開2000-338483号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図16に示す断面構造を有する両面バックライト装置204についても、同図中にグラフで示すように、図12に示す断面構造を有する片面バックライト装置201と同様に、輝度効率が低く、表面及び裏面の拡散板216で観察される輝度にはムラが生じる。しかし、両面バックライト装置204は、片面バックライト装置201とは異なり、拡散板216に対向するランプ213の裏

面側に反射板 2 1 1 が配置されない。このため、両面バックライト装置 2 0 4 に、特許文献 1 に記載の技術を適用することはできず、前述の問題を解消することができない。また、両面バックライト装置 2 0 4 では、拡散板 2 1 6 に対向するランプ 2 1 3 の裏面側に、金属が用いられる反射板 2 1 1 が配置されないため、ランプ 2 1 3 の近傍に導電体を配置してランプ 2 1 3 のインピーダンスを低くすることができず、特に暗黒状態や低温環境下において、点灯開始電圧を低く設定することができない。

【0 0 1 3】

本発明は、上記従来技術の問題点を解消し、片面及び両面バックライト装置の何れについても、輝度ムラを低減し、輝度効率を向上できる直下方式のバックライト装置を提供することを目的とする。また、本発明は、ランプ点灯時のランプ周辺環境の状態が、暗黒状態や低温環境である場合についても、ランプの点灯開始電圧を低く設定することができるバックライト装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 4】

更に、本発明は、上記本発明のバックライト装置を有する液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 5】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の視点のバックライト装置は、少なくとも 1 枚の光拡散板の直下に配設される少なくとも 1 本のランプからの光を前記光拡散板を介して出射するバックライト装置において、前記ランプから出射された光のうち前記光拡散板とほぼ平行方向の成分の光を前記光拡散板に向けて出射させる光学部材を備えることを特徴とする。

【0 0 1 6】

本発明の第 1 の視点のバックライト装置では、そのままでは拡散板に向かわない、拡散板とほぼ平行な方向の光成分を、拡散板に向かう方向の光成分にする光学部材を有するため、輝度効率を向上することができる。また、光学部材の断面形状を適切に設定することで、直下方式のバックライト装置で特に問題となる、

隣接するランプ間に対応する位置の拡散板上の輝度の低下を低く抑え、発光面の輝度ムラを低減することができる。

【0017】

本発明の第1の視点のバックライト装置では、前記光学部材が、相互に平行方向に延在する2本のランプの間に配設され、該2本のランプと平行方向に延在する棒状部材を有することが好ましい。この場合、2本のランプから互いのランプを照らしあう向きに出射された、拡散板にほぼ平行な方向の光成分を、棒状部材により、拡散板に向かう光にすることができる。棒状部材は、例えば、ランプを支持する支持台と同じ支持台により支持される。

【0018】

本発明の第1の視点のバックライト装置では、前記棒状部材を、導電体又は導電体を含む材料で形成することができる。この場合、棒状部材とランプとの間で寄生容量が発生し、微弱なリーク電流が流れることによりランプ内の放電が誘発され、ランプの周辺環境が、暗黒状態や低温環境である場合についても、低い点灯開始電圧を用いて、ランプを点灯することができ、ランプ駆動回路等のコストを削減できる。棒状部材を電氣的に接地すると、更に効果的である。

【0019】

本発明の第1の視点のバックライト装置では、前記棒状部材に、前記棒状部材の少なくとも一部から前記光拡散板に向かって延び、該光拡散板に当接する柱部を形成することができる。この場合、拡散板に対向して反射板が形成されない両面バックライト装置についても、拡散板の中央付近を支持する柱部を形成して、拡散板のたわみを防止することができる。

【0020】

本発明の第1の視点のバックライト装置では、前記棒状部材が、表面で光を散乱反射する反射部材を有する構成を採用することができる。この場合、拡散板にほぼ平行な方向の光成分は、棒状部材の表面で散乱反射して、拡散板に向かう。

【0021】

本発明の第1の視点のバックライト装置では、上記に代えて、前記棒状部材が、表面で光を鏡面反射する反射部材を有する構成を採用することができる。この

場合、拡散板にほぼ平行な方向の光成分は、棒状部材の表面で鏡面反射して、拡散板に向かう。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 1 の視点のバックライト装置では、上記に代えて、前記棒状部材が、内部に光散乱材料が分散された透明材料を有する構成を採用することができる。この場合、拡散板にほぼ平行な方向の光成分は、棒状部材内部に入射し、棒状部材内に分散された光散乱材料によりその向きを変え、拡散板に向かう。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 1 の視点のバックライト装置では、前記棒状部材を、2 本のランプの中央位置に配設する構成を採用することができ、或いは、これに代えて、前記棒状部材を、前記 2 本のランプのそれぞれに隣接して配設する構成を採用することができる。この場合には、棒状部材を、その中心に関して対称な形状に形成するとよい。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 1 の視点のバックライト装置では、前記棒状部材が、前記光拡散板と平行な方向に前記ランプと隣接し、光を屈折させるプリズム部材を有する構成を採用することができる。この場合、拡散板にほぼ平行な方向の光成分は、プリズム部材による屈折により向きを変え、拡散板に向かう。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 1 の視点のバックライト装置は、前記拡散板が前記ランプ及び光学部材を挟む一対の光拡散板から成る構成を採用することができる。

バックライト装置は、ランプ及び光学部材を挟んで拡散板と対向する位置に反射板を備える片面発光型のバックライト装置として構成されてもよく、或いは、一対の拡散板をランプ及び光学部材を挟んで相互に対向する位置に配置し、ランプからの光を、表面及び裏面の拡散板から出射する両面発光型のバックライト装置として構成されてもよい。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 2 の視点のバックライト装置は、少なくとも 1 枚の光拡散板の直下に配設される少なくとも 1 本のランプからの光を前記光拡散板を介して出射する

バックライト装置において、前記ランプに隣接し、前記ランプの延在方向にほぼ平行な方向に延在する 1 本以上の棒状部材を有し、該棒状部材は、導電体又は導電体を含む材料で形成された部材であることを特徴とする。

【0027】

本発明の第 2 の視点のバックライト装置では、ランプに隣接して、導電性を有する棒状部材を配置するため、棒状部材とランプとの間で寄生容量が発生し、微弱なリーク電流が流れることによりランプ内の放電が誘発され、ランプの周辺環境が、暗黒状態や低温環境である場合についても、低い点灯開始電圧を用いてランプを点灯することができ、ランプ駆動回路等のコストを削減できる。

【0028】

本発明の第 2 の視点のバックライト装置では、前記棒状部材が電氣的に接地されることが好ましい。この場合、リーク電流により効果的にランプ内の放電が誘発され、更に低い点灯開始電圧を用いて、ランプを点灯することができる。

【0029】

本発明の第 2 の視点のバックライト装置では、前記棒状部材を、前記ランプの低電圧側の入力端子に接続することができる。この場合、棒状部材を、ランプの低電圧端子側のリターンケーブルとして使用することができ、更なるコストの削減が可能となる。

【0030】

本発明の第 2 の視点のバックライト装置は、前記拡散板が前記ランプ及び棒状部材を挟む一対の光拡散板から成る構成を採用することができる。

バックライト装置は、ランプ及び光学部材を挟んで拡散板と対向する位置に反射板を備える片面発光型のバックライト装置として構成されてもよく、或いは、一対の拡散板をランプ及び光学部材を挟んで相互に対向する位置に配置し、ランプからの光を、表面及び裏面の拡散板から出射する両面発光型のバックライト装置として構成されてもよい。何れの場合であっても、ランプの周辺環境が、暗黒状態や低温環境である場合についても、低い点灯開始電圧を用いてランプを点灯することができ、ランプ駆動回路等のコストを削減できる。

【0031】

本発明の液晶表示装置は、上記本発明のバックライト装置を備えることを特徴とする。

【0032】

本発明の液晶表示装置は、バックライト装置の発光面からの光を制御する液晶パネルを、バックライト装置の発光面に対応して有する。本発明の第1の視点のバックライト装置は、両面発光型のバックライト装置として構成される場合、及び、片面発光型のバックライト装置として構成される場合の何れについても、発光面の輝度ムラを低減できるため、本発明の第1の視点のバックライト装置を備える液晶表示装置では、良好な表示画面を得ることができる。また、本発明の第2の視点のバックライト装置を備える液晶表示装置では、バックライト装置のランプの周辺環境が、暗黒状態や低温環境である場合についても、低い点灯開始電圧を用いてランプを点灯することができ、ランプ駆動回路等のコストを削減できる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態例に基づいて、本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示している。本実施形態例のバックライト装置は、従来の両面バックライト装置204（図15）で示した、各一对のランプ支持台215、拡散板216、光学シート217、バックライトシャーシ218、及び、反射板211と同様な構成を備える。図1に示す断面は、従来の両面バックライト装置204のB-B断面（図14）の一部に相当する。図1に示す断面構造を有する両面バックライト装置100は、隣接する2つのランプ102間の中心位置に、光学部材として散乱反射性を有する棒状光学部材101が挿入される点で、従来の両面バックライト装置204と相違する。

【0034】

散乱反射性棒状部材101は、例えば、ランプ102を支持するランプ支持台により支持される。散乱反射性棒状部材101は、散乱反射性を有する金属部材又は樹脂部材として構成することができる。または、これに代えて、棒状部材を

構成する金属部材、樹脂部材、又は、セラミック部材に散乱反射性を有するシートを貼り付けた部材として構成することもできる。更に、棒状部材を構成する金属部材、樹脂部材、又は、セラミック部材に散乱反射性を有する塗料を塗布した部材でもよい。散乱反射性棒状部材 101 は、その断面が、中心を通り X 方向に延びる直線、及び、中心を通り、Y 方向に延びる直線に関して対称な形状を有し、例えばひし形形状に形成される。この構成により、表面及び裏面の拡散板 106 に、同様な散乱反射光を入射できる。

【0035】

散乱反射性棒状部材 101 の断面中心は、隣接する 2 つのランプ 102 の中心間を結ぶ線分を 2 等分する位置に配置される。散乱反射性棒状部材 101 は、散乱反射性を有する表面により、従来の両面バックライト装置 204 で、図 16 に示した隣接する 2 つのランプ 213 が互いを照らしあう方向の光を、表面及び裏面の拡散板 106 方向へ向けて散乱反射する。

【0036】

表面及び裏面の拡散板 106 上の X 方向の位置に応じて観察される輝度は、図 1 中にグラフで示すように、拡散板 106 上の、ランプ 102 の中心位置に対応する位置、及び、散乱反射性棒状部材 101 の中心位置に対応する位置の輝度で極大値をとる。これは、散乱反射性棒状部材 101 で反射した光の多くが、その直上（直下）の拡散板 106 に向かうように、散乱反射性棒状部材 101 の断面形状が定められているためである。従来の両面バックライト装置 204 の表面及び裏面の拡散板で観察される輝度のグラフ（図 16）では、隣接する 2 つのランプ間の中央位置で輝度が低くなり、拡散板 106 上の輝度の変動が大きかったが、本実施形態例の両面バックライト装置 100 では、隣接する 2 つのランプ間の中央位置で輝度が低下せず、輝度の変動が低減される。

【0037】

本実施形態例では、散乱反射性棒状部材 101 で反射した光の多くは、その直上（直下）の拡散板 106 に向かうため、バックライト装置が両面バックライト装置として構成され、拡散板 106 に対向する面に反射板を配置できない場合についても、拡散板 106 上の X 方向の位置に応じた輝度の変動を低減して、輝度

ムラを低減できる。輝度ムラを解消するために、ランプ102の間隔を狭くすると、ランプ102から発生する熱の量が多くなるため好ましくなく、また、ランプ102を駆動する駆動回路の容量を大きくする必要があり、コスト増につながる。本実施形態例では、棒状光学部材の配置により、簡易に輝度ムラを低減できると共に、輝度効率を向上できる。

【0038】

従来の両面バックライト装置204（図15）では、拡散板216に対向するランプ213の裏面側に、金属である反射板211が配置されないため、点灯開始電圧を低く設定することができなかった。本実施形態例では、散乱反射性棒状部材101を、導電性材料を用いて形成することで、散乱反射性棒状部材101とランプ102との間で寄生容量を発生させ、微弱なリーク電流109が流れてランプ102内の放電を誘発し、点灯開始電圧を低くすることができる。このため、ランプ102の周辺環境が、暗黒状態や低温環境である場合についても、低い点灯開始電圧を用いてランプを点灯することができ、ランプ駆動回路等のコストを低減することができる。散乱反射性棒状部材101を、電氣的に接地し、ランプ102の低電圧側の入力端子に接続し、散乱反射性棒状部材101がリターンケーブル214（図15）を兼ねる構成を採用すると、リターンケーブル214を削減して、更にコストを削減することができる。

【0039】

本実施形態例の両面バックライト装置100を使用する液晶表示装置は、図14に示す従来の両面表示型の液晶表示装置と同様に、両面バックライト装置100の表面及び裏面の双方に、シールドフロントと液晶パネルとを配置することで得られる。このような両面液晶表示装置や両面バックライト装置は、広告等を表示する表示装置に適用することができる。

【0040】

図2は、本発明の第2実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示している。本実施形態例の両面バックライト装置100aは、散乱反射性を有する棒状光学部材101（図1）に代えて、光学部材として、拡散性棒状部材103が配置される点で、第1実施形態例の両面バックライト装置100と相違する。

拡散性棒状部材 1 0 3 は、ランプから入射した光の進行方向を、ランダムな方向に変えて出射する。

【 0 0 4 1 】

拡散性棒状部材 1 0 3 は、その断面の中心に関して X 方向及び Y 方向に対称な形状を有し、例えば円形状に形成される。拡散性棒状部材 1 0 2 は、例えば、アクリル、P C、A B S、又は、P E T などの透明樹脂内に、光散乱性を有するシリコン、金属、或いは、樹脂の粒子等を分散させたものとして構成される。拡散性棒状部材 1 0 3 は、ランプ 1 0 2 から X 方向に向けて出射された光を入射し、その光の多くを拡散板 1 0 6 方向に向けた光として出射する。

【 0 0 4 2 】

本実施形態例では、上記構成により、光学部材として散乱反射性棒状部材 1 0 1 が配置される第 1 実施形態例と同様に、輝度効率を向上でき、かつ、表面及び裏面の拡散板 1 0 6 上で観察される輝度ムラを低減することができる。また、拡散性棒状部材 1 0 3 は、見かけ上、光を散乱放射する擬似的なランプとなり、拡散性棒状部材 1 0 3 の中心と、ランプ 1 0 2 の中心とが、同じ直線上に配置されるため、視野角を変えて拡散板 1 0 6 を観察した際にも、拡散板 1 0 6 上で観察される輝度変動が少ない。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、本発明の第 3 実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示している。本実施形態例の両面バックライト装置 1 0 0 b は、散乱反射性を有する棒状光学部材 1 0 1 (図 1) に代えて、ランプ 1 0 2 の X 方向の両側に、光学部材として、棒状プリズム部材 1 0 4 が配置される点で、第 1 実施形態例の両面バックライト装置 1 0 0 と相違する。棒状プリズム部材 1 0 4 は、アクリル、P C、A B S、或いは、P E T などの透明樹脂やガラスで構成される。棒状プリズム部材 1 0 4 は、光透過性を有し、屈折によって入射した光の進行方向を変える。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、図 3 のランプ 1 0 4 付近を拡大して示している。棒状プリズム部材 1 0 4 は、その断面形状が、中心に関して Y 方向に対称な形状を有し、例えば、光を発散させる凹レンズと同様な形状を有する。棒状プリズム部材 1 0 4 は、ラン

プ102から出射された、同図中に示す角度 $\pm\theta$ に含まれる光を入射し、屈折によりその光の進行方向を変えて光を出射する。つまり、棒状プリズム部材104は、図16では、隣接する2つのランプ204が互いを照らしあう方向の光を、表面及び裏面の拡散板106へ向かう方向の光として出射する。

【0045】

本実施形態例では、棒状プリズム部材104の、ランプ102から光を入射する面の曲率、及び、光を出射する面の曲率を、適切に設定することで、隣接する2つのランプ102の中間位置に対応する拡散板106上の位置の輝度を増加させることができる。このため、第1実施形態例と同様に、輝度効率を向上でき、表面及び裏面の拡散板106上で観察される輝度ムラを低減することができる。

【0046】

図5は、本発明の第4実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示している。本実施形態例の両面バックライト装置100cは、棒状プリズム部材104（図3）に代えて、光学部材として、散乱反射性棒状部材101と同様な光反射特性を有する棒状反射部材105（図1）が配置される点で、第3実施形態例の両面バックライト装置100と相違する。棒状反射部材105は、断面中心に関して、Y方向に対称な断面形状を有する。

【0047】

図6は、図5のランプ102付近を拡大して示している。棒状反射部材105をランプ102の両側に配置すると、第3実施形態例と同様に、ランプ102から出射された、図6中に示す角度 $\pm\theta$ に含まれる光を拡散板106の方向へ向けることができる。このため、第3実施形態例と同様に、輝度効率を向上でき、表面及び裏面の拡散板106上で観察される輝度ムラを低減することができる。

【0048】

図7は、本発明の第5実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示し、図8は、図7のバックライト装置の一部を斜視図で示している。本実施形態例の両面バックライト装置100dは、散乱反射性棒状部材101（図1）に柱部107が形成される点で、第1実施形態例の両面バックライト装置100と相違する。柱部107は、散乱反射性棒状部材101から拡散板106に向けて細く

なる円錐形状に形成され、光を発散させる白色のABSやPCで形成される。例えば、20インチ程度の液晶表示装置で利用されるバックライト装置であれば、柱部107は、表面及び裏面の拡散板106中心付近に対応する位置に、1つが形成されればよい。

【0049】

通常の片面バックライト装置では、図11に示すように、反射板211上にスペーサ210が形成され、拡散板216が自重によって、或いは、熱によって変形してたわむのを防止している。一般に、拡散板のたわみは、バックライト装置の発光面が大きいほど顕著である。しかし、従来の両面バックライト装置204（図15）では、拡散板216に対向して反射板が配置されないために、拡散板216を支えるスペーサ（柱）を形成することができず、拡散板216のたわみを防止できなかった。本実施形態例では、散乱反射性棒状部材101に、拡散板106を支える柱部107を形成するため、バックライト装置の発光面が大きい場合であっても、表面及び裏面の拡散板106のたわみを低減でき、良好な発光面を得ることができる。

【0050】

なお、上記実施形態例では、バックライト装置が両面バックライト装置として構成される例について説明したが、隣接する2つのランプ102間に、光学部材が挿入される構造は、例えば、図12に示す断面構造と同様な断面構造を有する片面バックライト装置にも適用することができる。

【0051】

図9は、光学部材として、拡散性棒状部材が挿入された片面バックライト装置の断面構造を示している。同図の例では、ランプ102からX方向に向けて出射された光と、反射板108で反射した光とが拡散性棒状部材103に入射する。このように、バックライト装置が片面バックライト装置として構成された場合についても、隣接する2つのランプ間に種々の光学部材を挿入することで、先の実施形態例と同様に、輝度効率を向上でき、拡散板106上で観察される輝度ムラを低減できる。

【0052】

特許文献 1 に記載の技術では、反射板の山部 2 2 1 M (図 1 3) に形成する鏡面反射膜の均一性が輝度ムラの解消に大きく関わり、鏡面反射膜が均一に形成されない場合には、輝度ムラを正しく解消することができない。このため、反射板の山部 2 2 1 M の形成には、高い加工精度が要求される。本発明で使用する光学部材は、山部 2 2 1 が形成される反射板に比して、部品が小さいために加工が容易であり、加工にさほど高い精度が要求されない。片面バックライト装置において、隣接する 2 つのランプ間に光学部材を挿入する構成を採用する場合には、反射板 1 0 8 に山部を形成する必要がなく、また、光学部材の形成には高い加工精度が要求されないため、特許文献 1 に記載の技術に比して、簡易に、輝度効率を向上し、拡散板 1 0 6 上で観察される輝度ムラを低減できる。

【0 0 5 3】

また、従来の特許文献 1 に記載の技術では、反射板 2 1 1 の形状が、ランプ 2 1 3 を 1 本ずつサーチライトのように凹面鏡で囲ったような形状であるため、拡散板 2 1 6 の正面の輝度が均一になるように反射板 2 1 1 の山部 2 1 1 M の角度を調整した場合であっても、正面以外の視野角から拡散板 2 1 6 を観察した場合における輝度の変動を低減することはできない。図 9 に示す片面バックライト装置では、第 2 実施形態例で説明したのと同様に、拡散性棒状部材 1 0 3 は、見かけ上、光を散乱放射する擬似的なランプとなるため、視野角を変えて拡散板 1 0 6 を観察した際にも、拡散板 1 0 6 上で観察される輝度変動が少ない。

【0 0 5 4】

第 1 実施形態例、第 4 実施形態例、及び、第 5 実施形態例では、隣接する 2 つのランプ間に挿入される光学部材として、散乱反射性を有する棒状光学部材を配置したが、これに代えて、鏡面反射性を有する棒状光学部材を配置することもできる。この場合にも、同様に、輝度効率を向上し、拡散板 1 0 6 上で観察される輝度ムラを低減できる。第 4 実施形態例では、棒状反射部材 1 0 5 がランプ 1 0 2 の両側に配置されたが、これに代えて、第 2 実施形態例で使用した拡散性棒状部材 1 0 3 を配置することもできる。バックライト装置が、両面バックライト装置、及び、片面バックライト装置の何れとして構成される場合についても、散乱反射性棒状部材 1 0 1、拡散性棒状部材 1 0 3、プリズム部材 1 0 4、又は、棒

状反射部材 105 が、導電性材料を用いて構成される場合には、それらとランプ 102 との間のリーク電流により、ランプ 102 の点灯開始電圧を低くすることができる。

【0055】

上記実施形態例で説明した光学部材の断面形状は一例であり、光学部材の断面形状は、ランプ 102 と光学部材との間の距離や、光学部材の中心と拡散板 106 との間の距離に応じて、適宜設計できる。例えば、ランプ 102 から表面の拡散板 106 までの距離と、裏面の拡散板 106 までの距離とが異なるときには、光学棒状部材の断面形状を、中心に関して Y 方向に対称に形成せずに、それぞれの距離に応じた形状とすることができる。

【0056】

第 5 実施形態例では、光学部材に柱部が形成される両面バックライト装置について示したが、片面バックライト装置に、隣接する 2 つのランプ間に光学部材を挿入する構成を採用する場合には、第 5 実施形態例と同様に、光学部材に拡散板を支持する柱部を形成することができる。また、第 5 実施形態例では、柱部が散乱反射性を有する棒状光学部材に形成される例について示したが、柱部が形成される光学部材は、散乱反射性棒状部材には限定されない。本発明のバックライト装置は、液晶表示装置以外にも使用できる。

【0057】

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明のバックライト装置は、上記実施形態例にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施したバックライト装置も、本発明の範囲に含まれる。

【0058】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の第 1 のバックライト装置は、そのままでは拡散板から出射されない、拡散板とほぼ平行な方向の光成分を、拡散板に向かう光成分にする光学部材を有するため、輝度効率を向上することができる。また、光学部材の形状を適切に設定することで、直下方式のバックライト装置で特に問題と

なる、隣接するランプ間に対応する位置の拡散板上の輝度の低下を低く抑え、発光面の輝度ムラを低減することができる。

また、本発明の第 2 の視点のバックライト装置では、ランプに隣接して導電体又は導電体を含む材料で形成された棒状部材が配置されたため、点灯開始電圧を低くして、コストを低減することができる。

本発明の液晶表示装置は、上記本発明のバックライト装置を備えるため、良好な表示が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示す断面図。

【図 2】

本発明の第 2 実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示す断面図。

【図 3】

本発明の第 3 実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示す断面図。

【図 4】

図 3 のランプ付近を拡大して示す断面図。

【図 5】

本発明の第 4 実施形態例のバックライト装置の断面構造の一部を示す断面図。

【図 6】

図 5 のランプ付近を拡大して示す断面図。

【図 7】

本発明の第 5 実施形態例のバックライト装置の一部を示す斜視図。

【図 8】

図 7 のバックライト装置の断面構造の一部を示す断面図。

【図 9】

光学部材として、拡散性棒状部材が挿入された片面バックライト装置の断面構造を示す断面図。

【図 1 0】

一般的な液晶表示装置の構造を示す展開図。

【図 1 1】

図 1 0 に示す一般的なバックライト装置の詳細構造を示す展開図。

【図 1 2】

図 1 0 の A - A 断面の一部を示す断面図。

【図 1 3】

従来のバックライト装置の断面構造を示す断面図。

【図 1 4】

一般的な両面表示型の液晶表示装置の構成を示す展開図。

【図 1 5】

一般的な両面バックライト装置の構造を示す展開図。

【図 1 6】

図 1 4 の B - B 断面の一部を示す断面図。

【符号の説明】

- 1 0 0 : バックライト装置
- 1 0 1 : 散乱反射性棒状部材
- 1 0 2 : ランプ
- 1 0 3 : 拡散性棒状部材
- 1 0 4 : 棒状プリズム部材
- 1 0 5 : 棒状反射部材
- 1 0 6 : 拡散板
- 1 0 7 : 柱部
- 1 0 8 : 反射板
- 1 0 9 : リーク電流
- 2 0 0 : 液晶表示装置
- 2 0 1 : バックライト装置
- 2 0 2 : 液晶パネル
- 2 0 3 : シールドフロント
- 2 0 4 : 両面バックライト装置
- 2 1 1 : 反射板

2 1 2 : スペーサ

2 1 3 : ランプ

2 1 4 : リターンケーブル

2 1 5 : ランプ支持台

2 1 6 : 拡散シート

2 1 7 : 光学シート

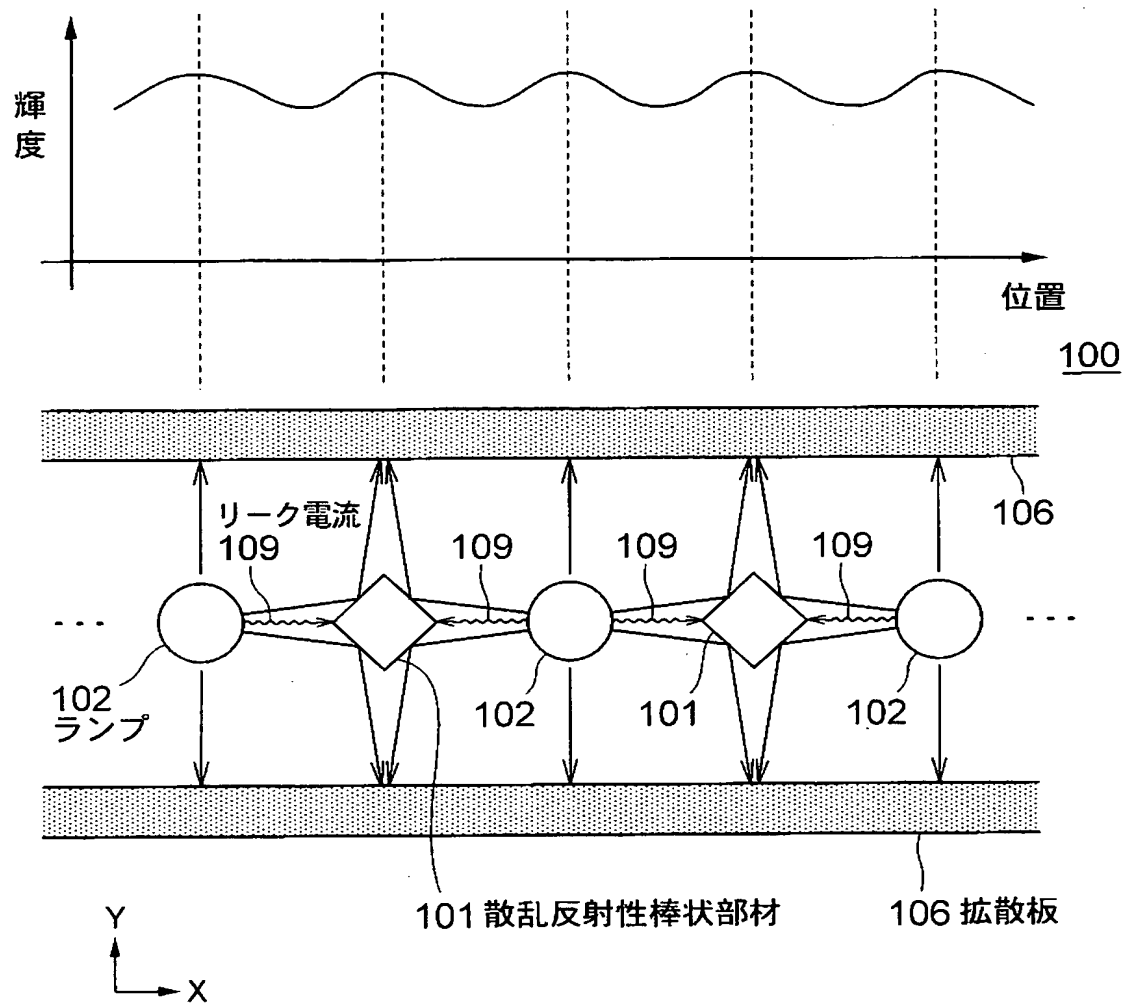
2 1 8 : バックライトシャーシ

2 1 9 : インバータ

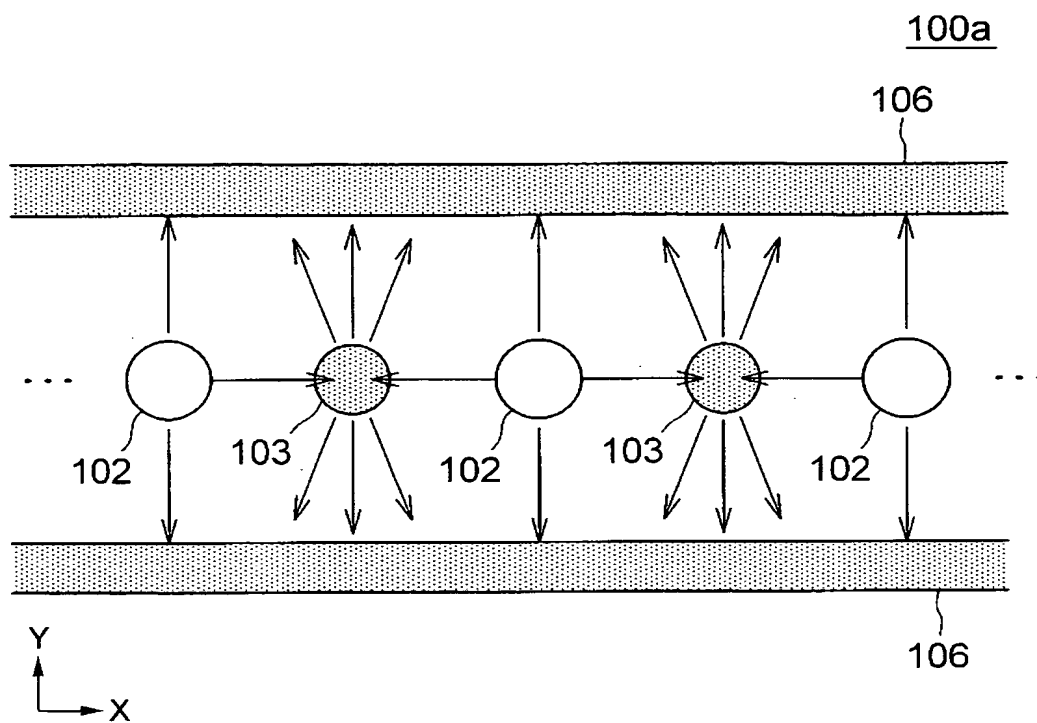
2 2 0 : リーク電流

【書類名】 図面

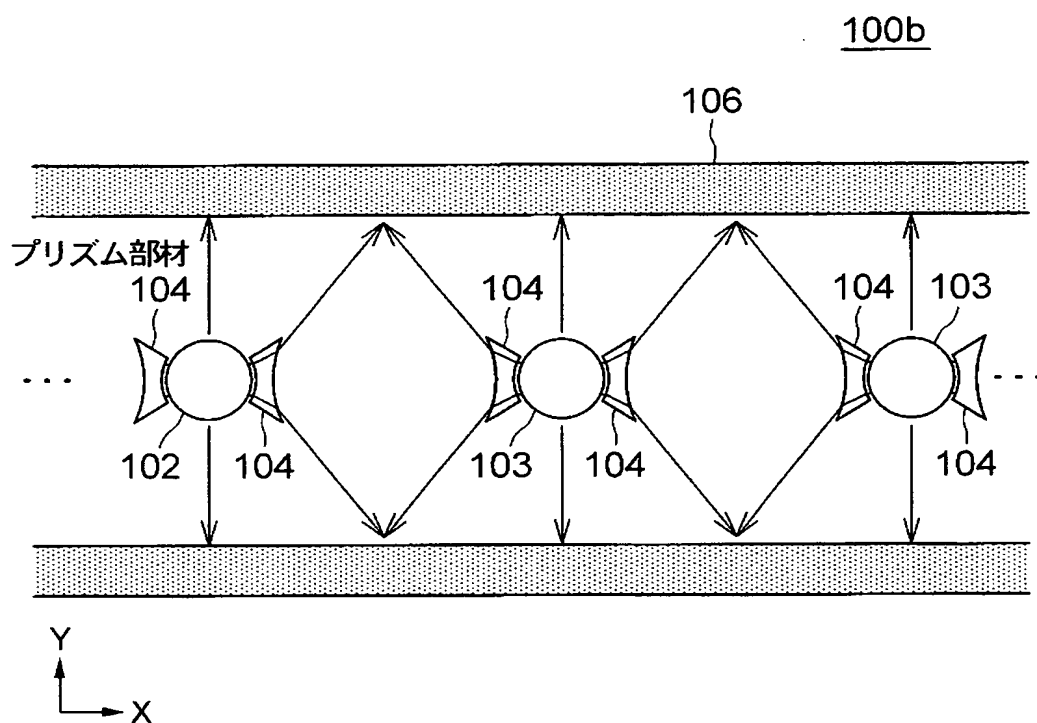
【図 1】



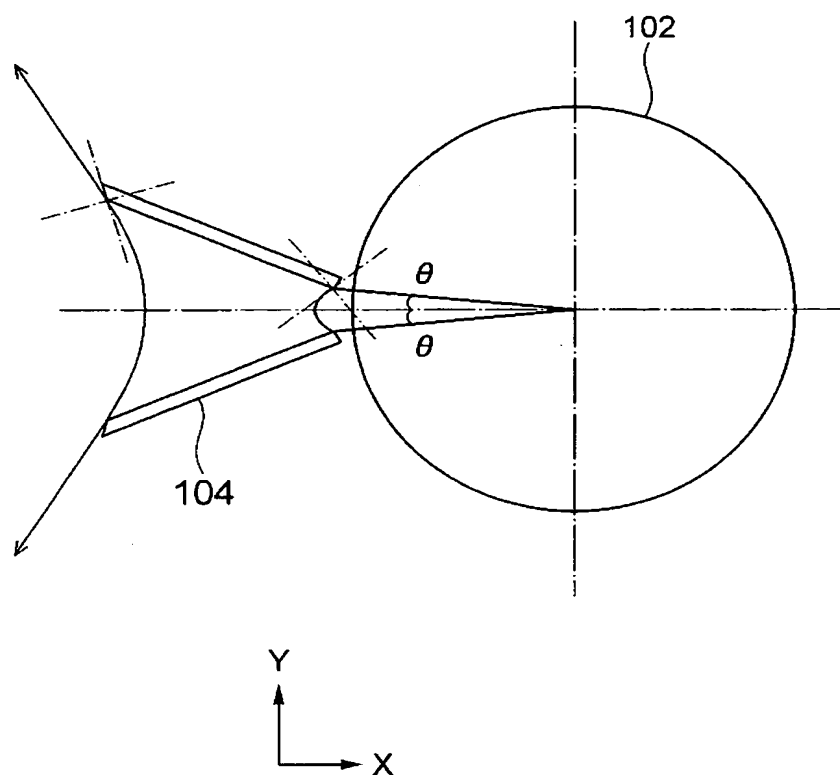
【図 2】



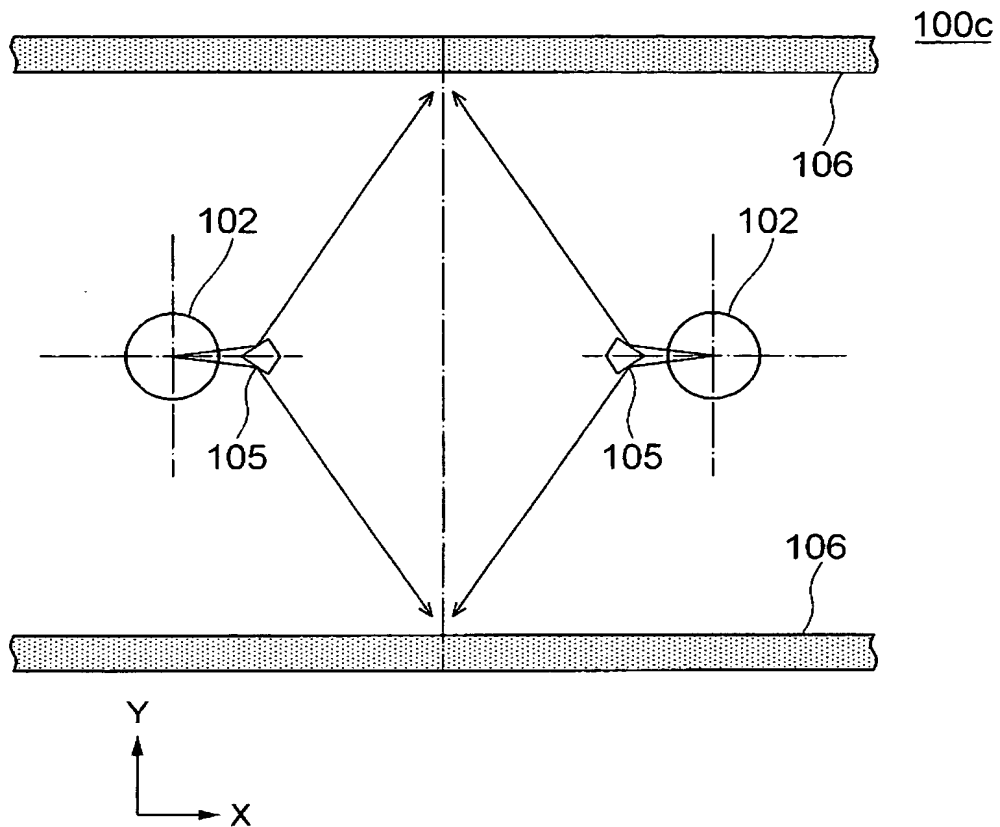
【図 3】



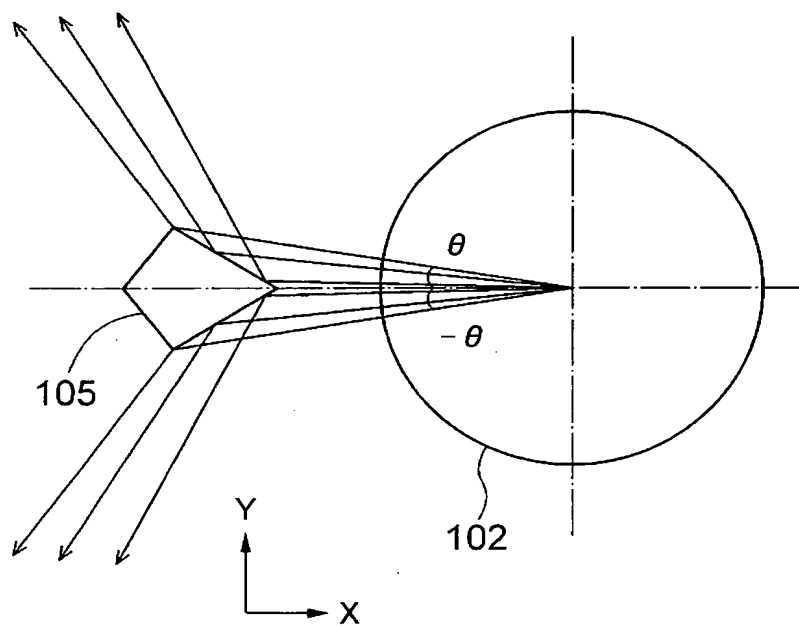
【図 4】



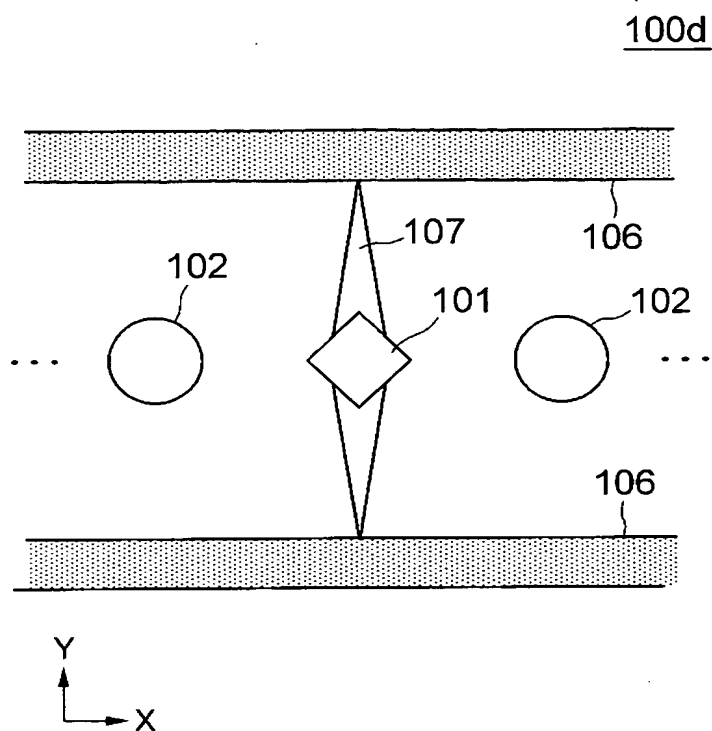
【図 5】



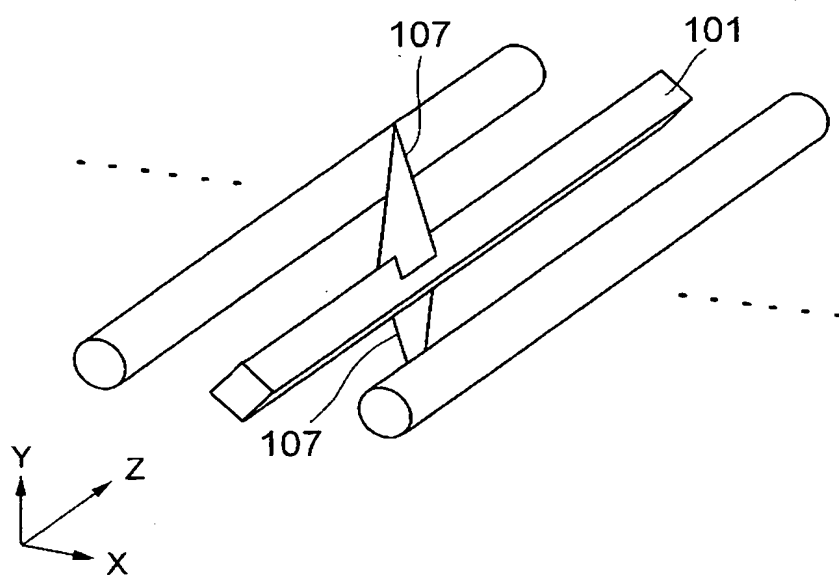
【図 6】



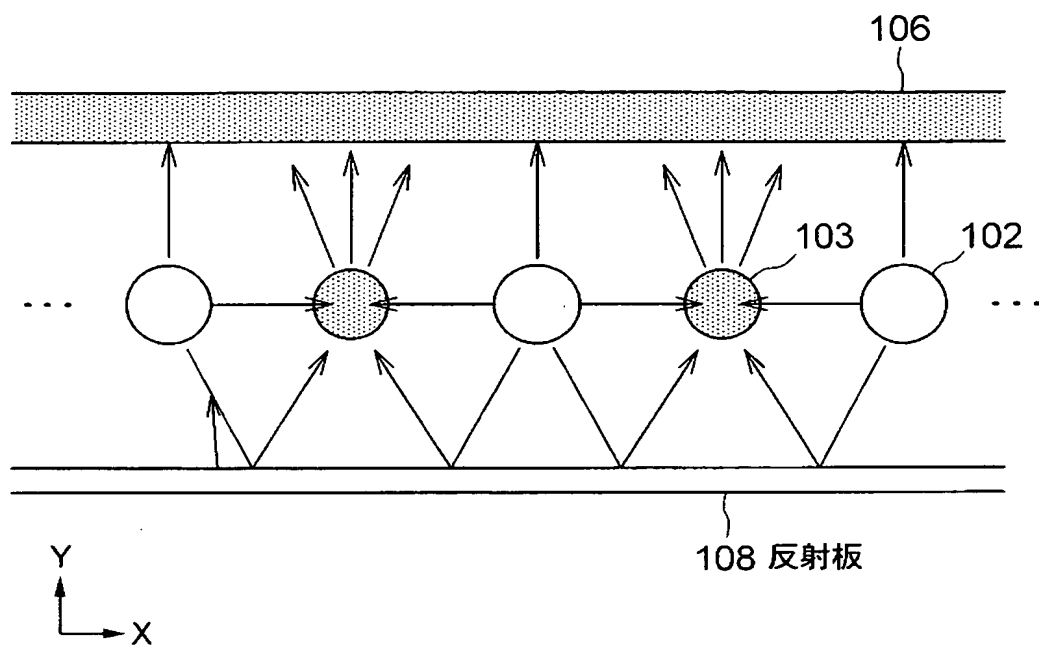
【図 7】



【図 8】

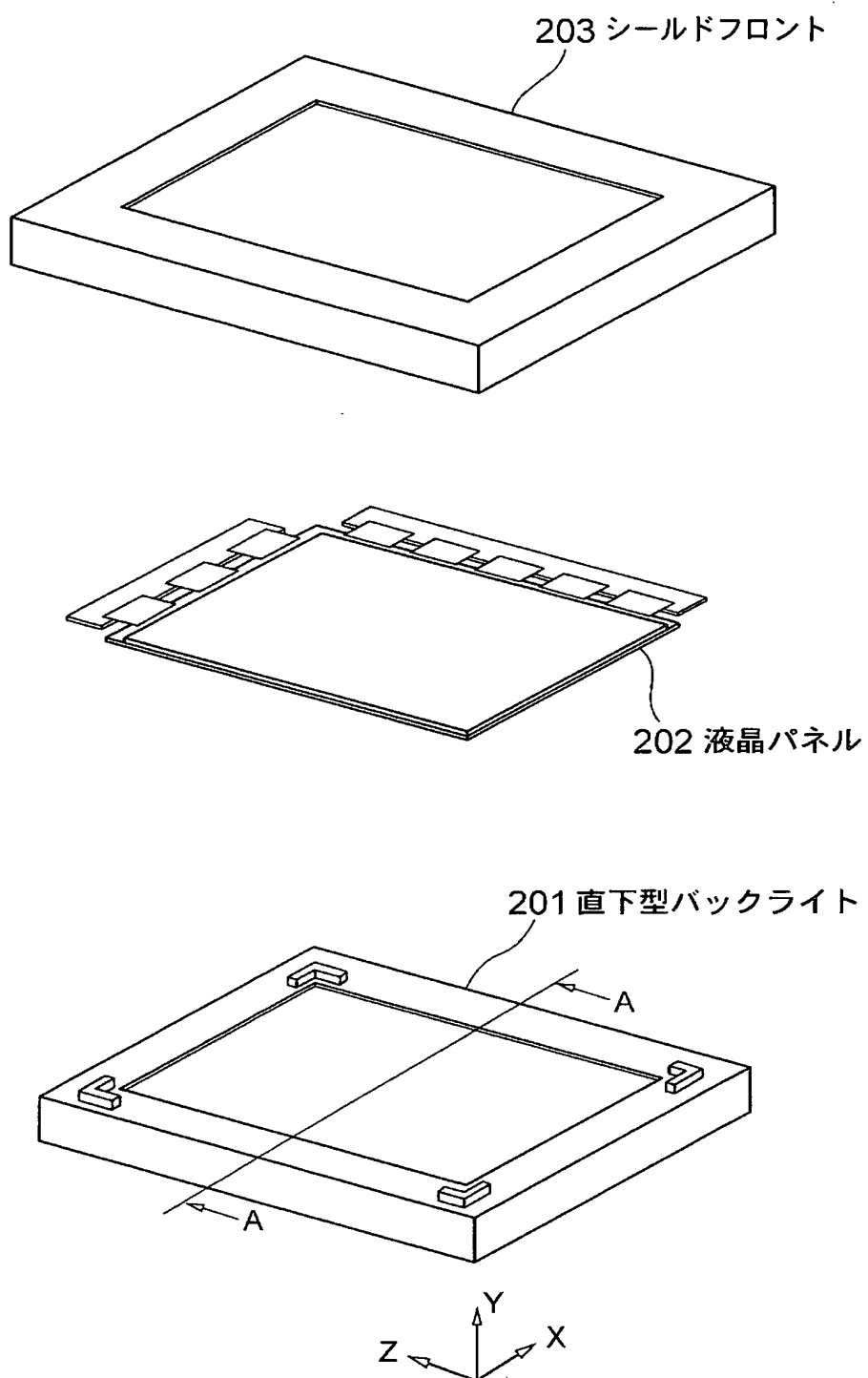


【図 9】

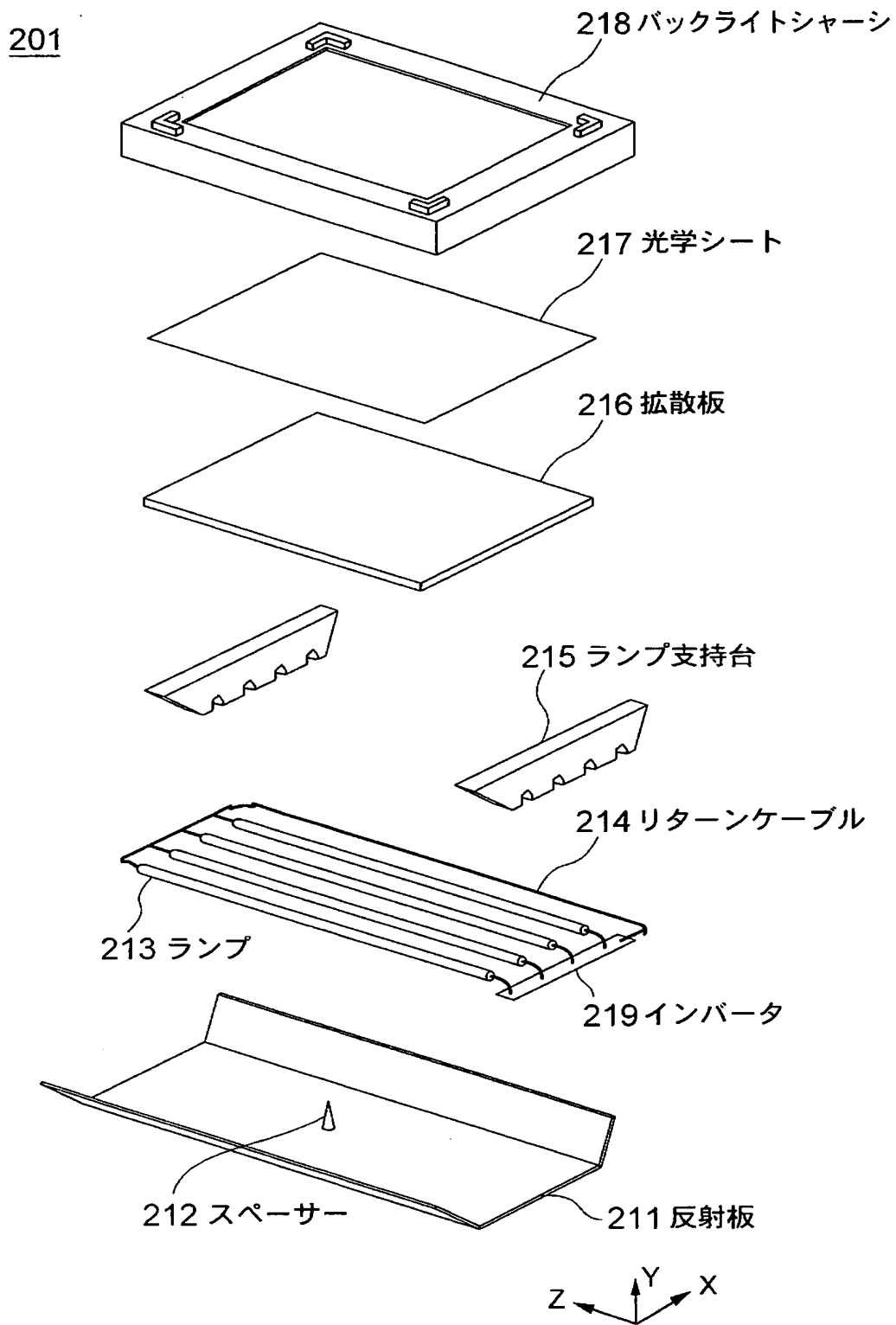


【図10】

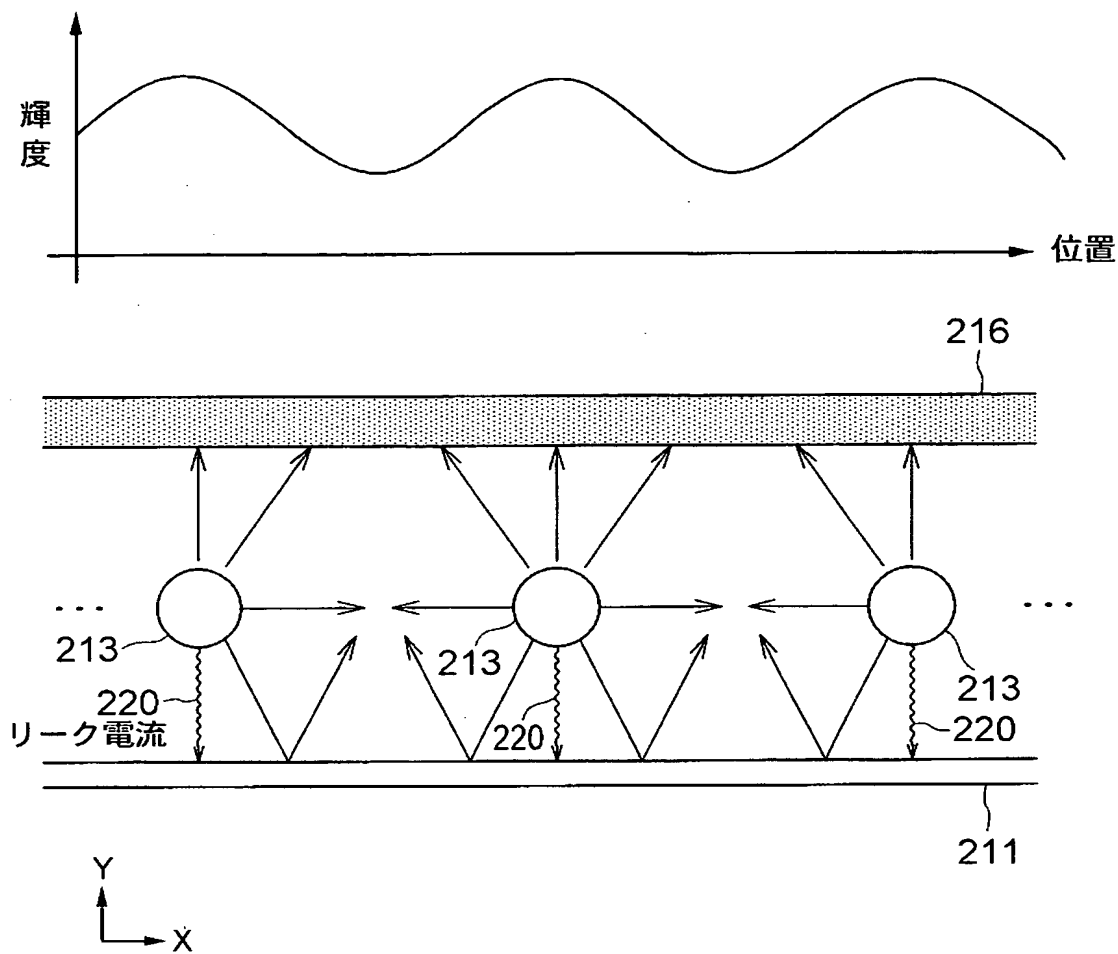
200



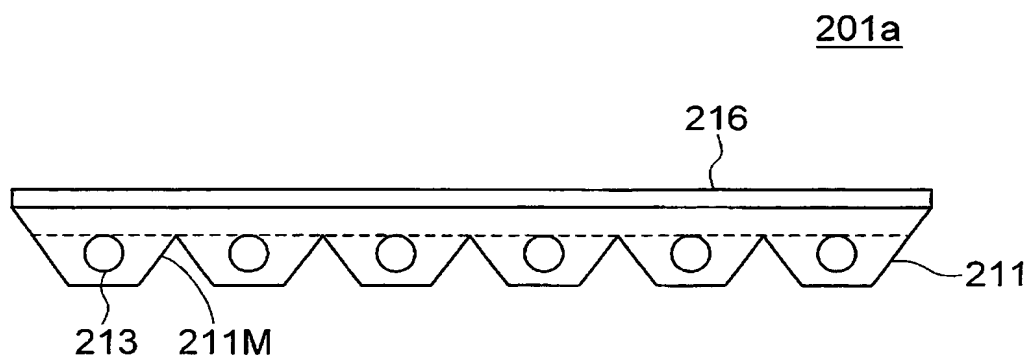
【図 11】



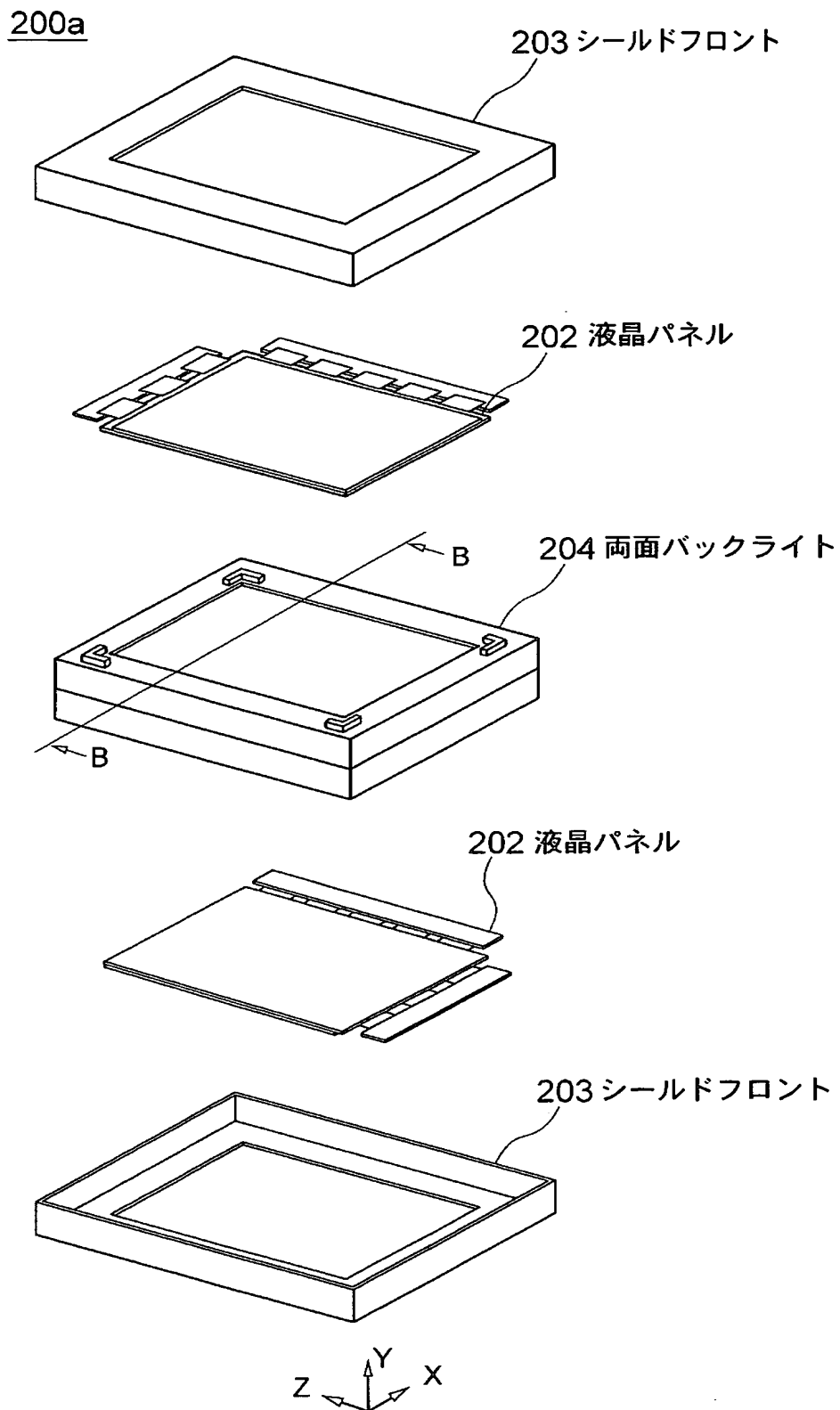
【図 12】



【図 13】

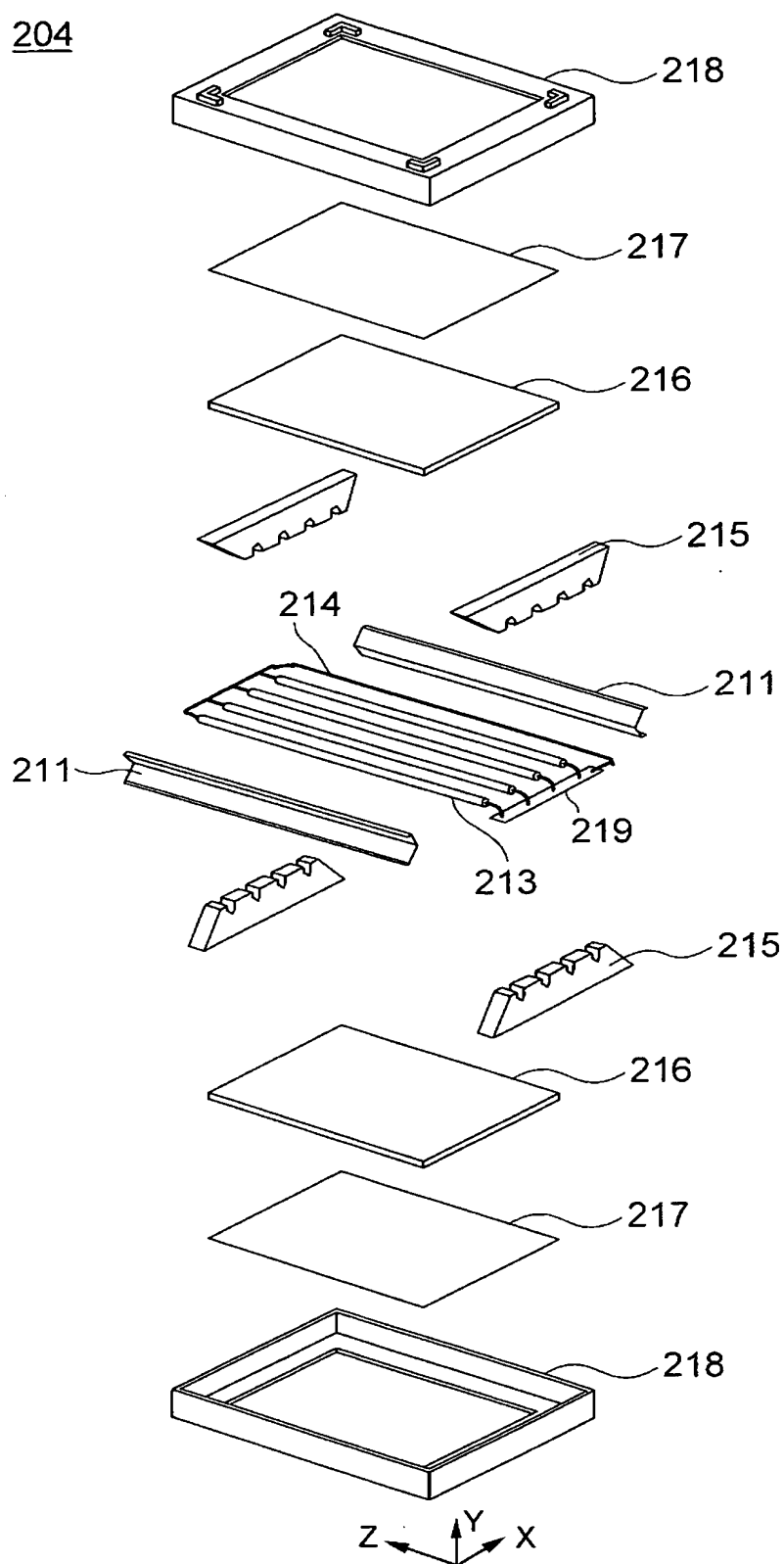


【図 14】

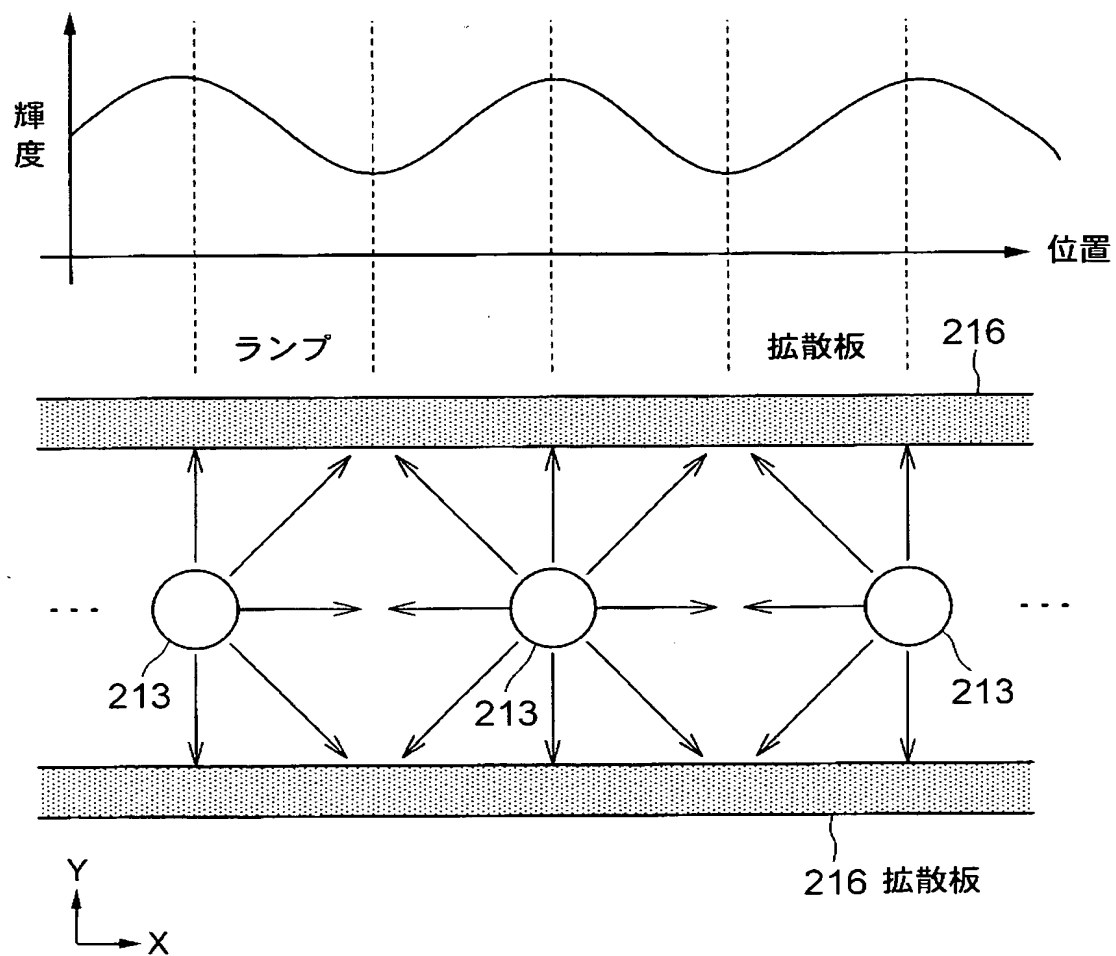


【図 15】

204



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バックライト装置が両面バックライト装置として構成される場合についても、簡易に輝度ムラを解消できる直下方式のバックライト装置を提供する。

【解決手段】 拡散板 1 0 6 の直下には、ランプ 1 0 2、及び、表面が散乱反射性を有する散乱反射性棒状部材 1 0 1 が配置される。散乱反射性部材 1 0 1 は、中心に関して X 方向及び Y 方向に対称な形状に形成され、ランプから X 方向に向けて出射された光を、表面及び裏面の拡散板 1 0 6 に向けて反射する。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【提出日】 平成15年 5月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 87871
【承継人】
 【識別番号】 303018827
 【氏名又は名称】 N E C 液晶テクノロジー株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100096231
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 稲垣 清
【提出物件の目録】
 【物件名】 承継人であることを証する登記簿謄本 1
 【援用の表示】 平成15年5月19日提出の特願2002-32116
 1の出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用
 する。
 【物件名】 承継人であることを証する承継証明書 1
 【援用の表示】 平成15年5月19日提出の特願2002-31421
 7の出願人名義変更届（一般承継）に添付のものを援用
 する。
 【包括委任状番号】 0306750
【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 3 - 0 8 7 8 7 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 8 7 8 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 3 0 1 8 8 2 7]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地

氏 名

N E C 液晶テクノロジー株式会社